

ESERCITAZIONI DEL CORSO DI FISICA 1 AA 2025/26
CORSO DI STUDI IN MATEMATICA
Esercitazione 5: Fluidi

Esercizio 1 Un contenitore metallico ha la forma di un cubo cavo con lato esterno $L = 1m$ e lato interno $l = 50cm$ é immerso per una lunghezza x in acqua (densità $\rho = 1g/cm^3$). Quando si versa dentro il contenitore una soluzione liquida fino a riempire il contenitore cavo ad un altezza $d = 10cm$ si nota che la parte immersa aumenta di una lunghezza $h = 5cm$.

- a) Calcolare la densità ρ_l della soluzione liquida.
- b) Sapendo che il contenitore é immerso inizialmente per una lunghezza $x = 50cm$ determinare la densità ρ_m del contenitore metallico.
- c) Determinare l'altezza d alla quale bisogna riempire il contenitore con la soluzione liquida affinché questo affondi.

Esercizio 2 Un cric sollevatore idraulico é costituito da un piccolo cilindro C_1 di raggio $r = 2cm$ da cui si puo pompare, tramite un pistone P_1 che vi scorre dentro, un liquido idraulico su un cilindro piu' grande di raggio $R = 10cm$. Su C_2 é montato un secondo pistone P_2 che effettua il sollevamento. Il pistone P_1 viene azionato da una leva L di lunghezza $l = 1m$ misurata dal fulcro F , mentre la distanza del pistone dal fulcro é $d = 5cm$ (vedi figura).

- a) Determinare la forza minima F che deve essere applicata sull'esternità della leva L ed ortogonalmente ad essa in modo da poter sollevare un automobile di massa $m = 5 \cdot 10^3 kg$.
- b) Se la forza F viene generata appendendo all'esternità della leva un massa M quando la leva forma un angolo di $\pi/2$ con la verticale, qual'é il valore minimo di M necessario a sollevare l'auto?
- c) Determinare il lavoro eseguito dalla forza F per sollevare l'automobile di $h = 10cm$ usando la variazione di volume del liquido idraulico nel cilindro C_2 .

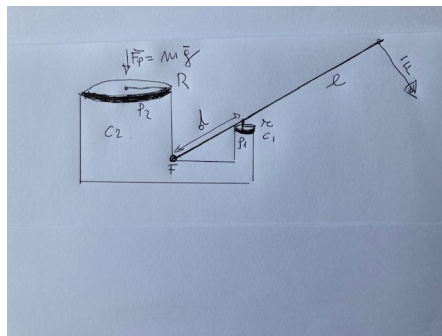


FIG. 1: Esercizio 2

Esercizio 3 Un contenitore cilindrico sotto pressione é riempito con acqua fino ad un'altezza $h_1 = 6m$ misurata rispetto al fondo del contenitore. Viene praticato un piccolo foro ad un'altezza $h = 1m$ e si osserva che l'acqua che zampilla dal foro compie una traiettoria parabolica toccando terra ad una distanza $d = 5m$. Calcolare la pressione P agente sul pelo libero dell'acqua dentro il contenitore.

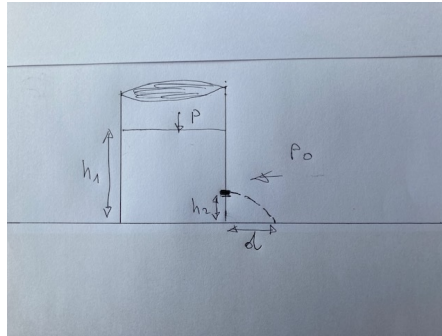


FIG. 2: Esercizio 3

Esercizio 4 Si vuole riempire un serbatoio di acqua di volume $V = 10m^3$ in un'ora pompando acqua da un laghetto fino all'estremità superiore del serbatoio posta ad un'altezza $h = 10m$ rispetto al livello del laghetto. Calcolare la potenza che deve avere il motore della pompa idraulica.

Esercizio 5 Le turbine di una centrale idroelettrica, costruita su una diga, sono alimentate da un tubo di flusso di forma cilindrica di raggio $R = 1m$. La differenza di quota (salto) tra il pelo libero dell'acqua nella diga ed il punto di ingresso dell'acqua nella turbina è $h = 300m$. Calcolare la potenza elettrica che può fornire la turbina.

Esercizio 6 In un nebulizzatore l'aria (densità $\rho_1 = 1,2kg/m^3$) entra da un condotto cilindrico di raggio $R = 3mm$ alla velocità $v_1 = 10m/s$. Il condotto poi si strozza in un cilindro più piccolo di raggio r . Nella strozzatura viene risucchiata l'acqua (densità $\rho_2 = 10^3kg/m^3$) presente nel contenitore inferiore con una differenza di quota tra il pelo libero dell'acqua e la strozzatura di $h = 2cm$. Determinare r in modo che il nebulizzatore possa funzionare (l'acqua deve poter risalire fino alla strozzatura del nebulizzatore).

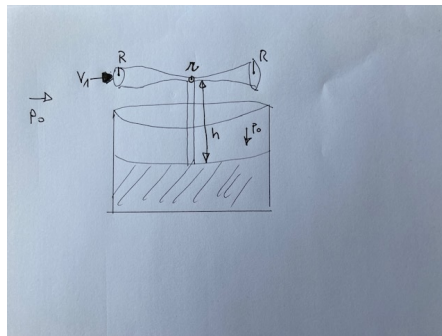


FIG. 3: Esercizio 6